

Patent Number: JP4204236  
Publication date: 1992-07-24  
Inventor(s): TAKEDA TAKUMA  
Applicant(s): SANYO MACH WORKS LTD  
Requested Patent: JP4204236  
Application Number: JP19900337865 19901130  
Priority Number(s):  
IPC Classification: G01M17/06  
EC Classification:  
EC Classification: ?  
Equivalents:  
Abstract

**PURPOSE:** To make the non-stage setting of a load applied to a rack by providing a ball screw shaft with a powder brakes capable of voltage control as a measure to provide a rack with a load of the stationary swing time.

**CONSTITUTION:** Powder brakes 20, 21 are provided at several one ends of ball screw shafts 22, 23 and servomotors 24, 25 to rotate at constant rotating torque are provided at the other ends.

Magnetic particles finely divided are filled in the space between two discs within these powder brakes; the particles congregating when voltage is applied, friction occurs between the two discs; and the frictional force also between the two discs increases in proportion to the applied voltage.

The brake force of the ball screw shafts 22, 23 can correctly be controlled to an arbitrary value by controlling the voltage applied to the powder brakes 20, 21 and controlling the friction force between the two discs (illustration omitted).

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

## ⑫ 公開特許公報(A) 平4-204236

⑬ Int.Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成4年(1992)7月24日

G 01 M 17/06

7204-2C

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 パワーステアリングの負荷特性測定用試験装置

⑯ 特 願 平2-337865

⑰ 出 願 平2(1990)11月30日

⑱ 発 明 者 武 田 琢 磨 愛知県西春日井郡西春日町大字沖村字岡1番地 三洋機工株式会社内

⑲ 出 願 人 三 洋 機 工 株 式 有 限 公 司 愛知県西春日井郡西春日町大字沖村字岡1番地

⑳ 代 理 人 弁 理 士 江 原 省 吾

## 明 細 書

## 〔産業上の利用分野〕

## 1. 発明の名称

パワーステアリングの負荷特性測定用試験装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) パワーステアリングの本体内のラックを両端からクランプして負荷を加えると共に、本体のピニオン軸をサーボモータで駆動し、この時、サーボモータの駆動軸に作用するトルク反力をトルクトランスジューサで検出するパワーステアリングの負荷特性測定用試験装置において、

ラックの両端に接近離隔移動可能に配置した一対のクランプ部材と、

一対のクランプ部材にボールねじナットを介して螺合させたボールねじ軸と、

ボールねじ軸を正逆回転駆動するサーボモータと、

ボールねじ軸に装着した電圧制御可能なパウダブレーキとを具備したことを特徴とするパワーステアリングの負荷特性測定用試験装置。

## 3. 発明の詳細な説明

本発明は、パワーステアリングの負荷特性測定用試験装置に関し、詳しくは、負荷手段としてサーボモータとパウダブレーキを使用するパワーステアリングの負荷特性測定用試験装置に関するものである。

## 〔従来の技術〕

自動車等のパワーステアリングは、製造後で実車組付前に、所定項目について性能試験を行う。試験項目の主なものは、無負荷ピニオントルク、ラックの摺動力、入出力特性、負荷特性、リークの測定、ギヤ比の測定、ならびに、ワークの外形寸法の測定等である。

このうち、負荷特性の試験は、掘え切りのトルク特性、即ち、停車時においてステアリングを操舵するのに必要なトルク特性を検査する目的で行うものである。実際には、まず、第2図に示す油圧回路を使用して油圧シリンダ(1)(2)の背圧をリリース弁(3)(4)で所定油圧に一定に保持し、上記油圧シリンダ(1)(2)のピスト

## 特開平4-204236 (2)

ンロッド(5)(6)でパワーステアリングの本体(7)内のラック(8)をクランプして両側から一定負荷を加え、次に、サーボモータ(9)でビニオン軸(10)を回転し、この時、サーボモータ(9)の駆動軸に作用するトルク反力を、トルクトランスジューサ(11)で検出することによって行っている。

上記油圧回路は、油圧シリンダ(1)(2)のa室の戻り通路(12)(13)に、例えば2位置切換弁(14)(15)、リリーフ弁(3)(4)、3位置切換弁(16)(17)を順に配置して構成しており、負荷特性の試験中は、3位置切換弁(16)(17)を中立状態において油圧シリンダ(1)(2)の6室に油圧を加えると共に、2位置切換弁(14)(15)のポート(b)をリリーフ弁(3)(4)に接続して、リリーフ弁(3)(4)によって、a室を設定油圧に保持し、この結果、上記本体(7)に一定の負荷を加えることが可能になる。

〔発明が解決しようとする課題〕

サーボモータで駆動し、この時、サーボモータの駆動軸に作用するトルク反力をトルクトランスジューサで検出するパワーステアリングの負荷特性測定用試験装置において、ラックの両端に接近離隔移動可能に配置した一对のクランプ部材と、一对のクランプ部材にボールねじナットを介して螺合させたボールねじ軸と、ボールねじ軸を正逆回転駆動するサーボモータと、ボールねじ軸に装着した電圧制御可能なパウダブレーキとを具備したことを特徴とするものである。

〔作用〕

本発明では、サーボモータはクランプ部材をラックの両端に接近離隔移動させるだけとする。そして、ラックに据え切り時の負荷を与える手段として、電圧制御可能なパウダブレーキを、ボールねじ軸に設置しているため、ラックに加える負荷の無段階設定が可能になり、容易に且つ正確に任意の負荷を設定することが可能になる。

〔実施例〕

第1図に、本発明に係るパワーステアリングの

上述の負荷特性試験を行う時、例えば、乾燥路面での据え切り特性と、濡れた路面での据え切り性能との両方をテストする場合、或いは、車種の違いによる車両重量の差異、本体の大きさの差異を考慮した場合等では、試験を正確に行うため、本体に加える負荷は、任意に変化可能でなければならない。しかし、従来の試験装置では、負荷を加える手段として油圧シリンダー、リリーフ弁等から成る油圧回路を使用して、リリーフ弁で負荷の設定を行っているため、該負荷の設定値を容易に、且つ、正確に任意の値に変化させることは困難である。

上述の問題点に鑑み、本発明は、負荷の設定値を容易に且つ正確に任意の値に変化させることのできるパワーステアリングの負荷特性測定用試験装置を提供することを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

上述の目的を達成するため、本発明は、パワーステアリングの本体内のラックを両端からクランプして負荷を加えると共に、本体のビニオン軸を

負荷特性測定用試験装置を示す。尚、本実施例では従来例と同一部材には同一番号を付している。

(20)(21)は、ボールねじ軸(22)(23)の先端に取付けたパウダブレーキであり、また上記ボールねじ軸(22)(23)の他端には一定の回転トルクで回転するサーボモータ(24)(25)が取付けられている。このパウダブレーキ(20)(21)は、対向配置した2枚の円板(図示省略)の片方をボールねじ軸(22)(23)に取付け、他方の円板(図示省略)を固定状態にすると共に、上記2枚の円板の空間に、細かく分割した磁性粒子を満したものであり、電圧をかけると粒子が集合して2枚の円板間に摩擦が生じ、また加える電圧に比例して2枚の円板(図示省略)間の摩擦力も増大するものである。上記パウダブレーキ(20)(21)にかかる電圧を制御し、2枚の円板(図示省略)間の摩擦力を制御することによって、ボールねじ軸(22)(23)のブレーキ力を、任意の値に正確に制御することが可能になる。

(26)(27)は、上記ボールねじ軸(22)(23)

## 特開平4-204236 (3)

と噛合するボールねじナット(28)(29)を下方に固定したクランプ部材であり、ボールねじ軸(22)(23)の回転に伴い、ボールねじ軸(22)(23)と平行に水平移動を行う。上記クランプ部材(26)(27)が、上記ラック(8)をクランプした後は、サーボモータ(24)(25)をフリーにすると共に、パウダブレーキ(20)(21)に電圧を加え、ボールねじ軸(22)(23)の回転を停止させておく。上記クランプ部材(26)(27)には、夫々ロードセル(30)(31)を介して押圧体(32)(33)を取付け、後述するビニオン軸(10)の回転付与手段によりビニオン軸(10)を回転させたとき、ラック(8)が移動し、上記押圧体(32)(33)を押圧して推力を加える。

尚、上述の装置において、パウダブレーキ(20)(21)を装備せず、サーボモータ(24)(25)のみによって負荷を制御することも可能であるが、この場合、サーボモータ(24)(25)の容量は大型のものが必要となるという問題が生じるため、本発明ではパウダブレーキを併用して

サーボモータ(24)(25)の小型化を図ると共に、正確な負荷を加えることを可能としている。

(10)は、上記ラック(8)と噛合するビニオン(図示略)を先端に固着しているビニオン軸であり、更に、上記ビニオン軸(10)の他端にはセレクション部(34)が形成されている。また、(35)は、駆動軸(36)を介したサーボモータ(9)によって回転するソケットであり、負荷特性試験時には、上記セレクション部(34)に嵌合して、サーボモータ(9)の回転を上記ビニオン軸(10)に伝達する。更に、上記駆動軸(36)には、歪計により駆動軸(36)に加わるトルク反力を検出するトルクトランスジューサ(11)が取付けられている。

上述の装置を用いての負荷特性試験は、先ず、組立の完成した本体(7)を、係止機構(図示省略)で係止し、サーボモータ(24)(25)を駆動してクランプ部材(26)(27)でラック(8)の両端をクランプさせる。この状態でパウダブレーキ(20)(21)への供給電圧を所望負荷に対応

する電圧、例えばラック(8)に500kgfの負荷がかかるような電圧に設定し、ブレーキ力を作用させる。次に、ソケット(35)をビニオン軸(10)のセレクション部(34)に嵌合した後、サーボモータ(9)を、上記パウダブレーキ(20)(21)のブレーキ力に対抗して、緩速(例えば、60rpm)で正転方向及び逆転方向に駆動し、そのときのラック(8)に作用する推力を上記ロードセル(30)(31)によって検出させ、同時に、ビニオントルクをトルクトランスジューサ(11)で検出させる。これらの検出は、連続検出でもよいが、一定時間間隔毎の検出値を取り出すサンプリング計測方式とし、各サンプリング値が設定値範囲内かどうかをチェックさせ、良品、不良品を判別させるものである。

## (発明の効果)

本発明によれば、サーボモータはクランプ部材をラックの両端に接近離隔移動させるだけでよい。ため、小容量のものでよく、また、ボールねじ軸を採用したことによってクランプ部材を軽快円滑

に移動させることができる。そして、ラックに噛え切り時の負荷を与える手段として電圧制御可能なパウダブレーキを採用したから、乾燥路面や濡れた路面、その他の任意の負荷条件をパウダブレーキの電圧制御によって無段階に設定が可能になり、さらに、簡単な操作で正確に任意の負荷が設定可能となり、この結果、パワーステアリングのラックの負荷特性を測定する際の作業能率を向上させることができる。

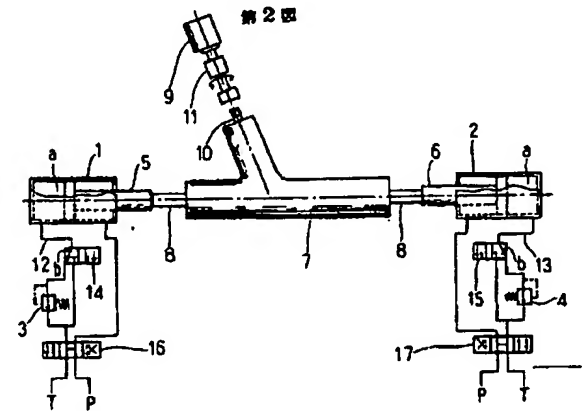
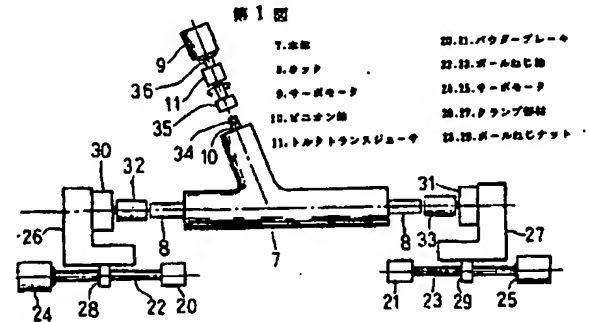
## 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明に係るパワーステアリングの負荷特性測定用試験装置の正面図、第2図は、従来の試験装置の一部断面正面図である。

- (7) ……本体、 (8) ……ラック  
(9) ……サーボモータ、 (10) ……ビニオン軸、  
(11) ……トルクトランスジューサ、  
(20)(21) ……パウダブレーキ、  
(22)(23) ……ボールねじ軸、  
(24)(25) ……サーボモータ、  
(26)(27) ……クランプ部材、  
(10)

## 特開平4-204236 (4)

(28) (29) ……ボールねじナット。



特許出願人 三洋電機株式会社  
代理人 江原省吾